

Heating system especially for electric cooking operations

Patent Number: DE19729661
Publication date: 1999-01-14
Inventor(s): OSE LUTZ DR (DE); PLATT NILS (DE)
Applicant(s): EGO ELEKTRO GERAETEBAU GMBH (DE)
Requested Patent: ☐ DE19729661
Application: DE19971029661 19970711
Priority Number(s): DE19971029661 19970711
IPC Classification: A47J36/24; H05B6/06; H05B6/12; H05B1/02; H05B3/74;
EC Classification: A47J36/16, H05B6/02S, H05B6/12
Equivalents: ☐ FR2766048

Abstract

The heating system for electric cooking operations has at least one cooking ring (12) with an electric heating unit (14), and with a vessel, the contents of which are to be heated. The heating unit has facilities (15) for transmitting inductive fields. The vessel has at least one insert element, which at least partly consists of at least one material with ferromagnetic characteristics. This material has a Curie temperature, which lies in the region of at least one limit temperature, which is provided for the vessel (22) and/or its contents. Means (16) are provided for the alternation, especially for switching off, the heating power of the heating unit (14). The insert element (23) for determined characteristics consists of several ferromagnetic material with different Curie temperatures.

Data supplied from the esp@cenet database - I2



19 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

12 Off nlegungsschrift
10 DE 197 29 661 A 1

21 Aktenzeichen: 197 29 661.0
22 Anmeldetag: 11. 7. 97
43 Offenlegungstag: 14. 1. 99

51 Int. Cl.⁶:
A 47 J 36/24
H 05 B 6/06
H 05 B 6/12
H 05 B 1/02
H 05 B 3/74
// A61J 9/00

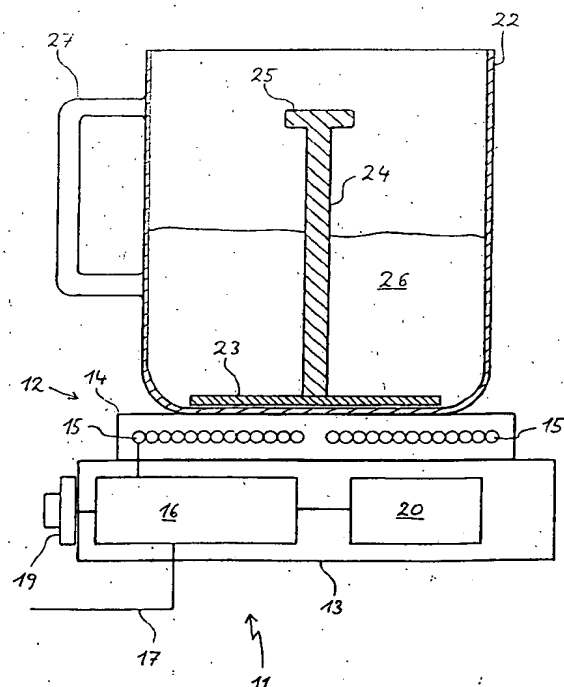
DE 197 29 661 A 1

71 Anmelder:
E.G.O. Elektro-Gerätebau GmbH, 75038
Oberderdingen, DE
74 Vertreter:
Patentanwälte Ruff, Beier und Partner, 70173
Stuttgart

72 Erfinder:
Ose, Lutz, Dr., 75447 Sternenfels, DE; Platt, Nils,
74374 Zaberfeld, DE
56 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
zu ziehende Druckschriften:
DE 195 40 408 A1
DE 195 26 091 A1
DE 44 13 979 A1
DE 40 04 129 A1
WO 88 03 379 A1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

- 54 Erwärmungssystem
57 Es wird ein Erwärmungssystem (11) mit einem ferro-
magnetischen Einsatzelement (23) für ein Kochgefäß (22)
geschaffen, das auf besonders günstige Weise den Curie-
Effekt nutzt. Eine Spule (15) sendet induktive Felder aus,
die nach einer ersten Möglichkeit zur Erwärmung des
Kochgefäßes (22) durch das Einsatzelement (23) dienen.
Erreicht das ferromagnetische Material seine Curie-Tem-
peratur, läßt die Magnetisierbarkeit stark nach und das
wird von Auswertemitteln (20) als Erreichen der vorgese-
henen Temperatur erkannt. Daraufhin wird die Behei-
zungseinrichtung (14) abgeschaltet.
Die andere Möglichkeit ist die Erwärmung mittels einer
beliebigen Beheizungseinrichtung (14), bei der eine zu-
sätzliche Spule (31) zur Aussendung induktiver Felder
vorhanden ist. Über Auswertemittel (34) wird das Errö-
chen der Curie-Temperatur durch nachlassende Magneti-
sierbarkeit erkannt und die Beheizungseinrichtung abge-
schaltet.



DE 197 29 661 A 1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Erwärmungssystem, insbesondere für elektrische Kochvorgänge, mit wenigstens einer Kochstelle mit einer elektrischen Beheizungseinrichtung und mit einem Gefäß, dessen Inhalt zu erwärmen ist, wobei die Beheizungseinrichtung Mittel zur Aussendung induktiver Felder aufweist. Derartige Kochstellen sind seit einiger Zeit bekannter Stand der Technik und im Gebrauch weit verbreitet. Als Beheizungseinrichtungen sind bei neueren Kochstellen vor allem Strahlheizkörper gebräuchlich, ebenso wie Induktionsheizungen. Bei den zu erwärmenden Gefäßen kann es sich um Kochtöpfe aus Metall oder ebenso um Kochgefäße aus beispielsweise hitzebeständigem Glas handeln. Gerade solche Gefäße aus Glas kann man jedoch nicht mit einer Induktionskochstelle erwärmen. Ebenso besteht häufig der Wunsch, Gefäße aus nicht hitzebeständigem Material, beispielsweise Frischhaltedosen aus Kunststoff, samt ihrem Inhalt aufzuwärmen. Für diesen Zweck ist die Verwendung einer üblichen Kochstelle, beispielsweise mit einem Strahlungsheizkörper, nicht geeignet, da die Hitzeentwicklung zu groß ist und das Material bei einer Unaufmerksamkeit des Benutzers zerstört werden kann.

In der EP 0 722 708 A1 wird eine Babyflasche beschrieben, die aus einem durchsichtigen Material besteht und einen Boden mit einem Hohlraum aufweist, in den eine metallische Scheibe eingelegt ist. Das Material der Scheibe weist ferromagnetische Eigenschaften mit einer Curie-Temperatur auf, die bei etwa 40° liegt. Die Curie-Temperatur bezeichnet die charakteristische Temperatur, unterhalb der ein Material ferromagnetische Eigenschaften besitzt, diese bei deren Erreichen verliert und paramagnetisch wird. Somit verliert es seine Magnetisierung und kann nicht mehr magnetisiert werden. Durch diese Metallscheibe kann die Babyflasche auf einer Induktionskochstelle erwärmt werden. Wird die Curie-Temperatur nach Erwärmen der Scheibe durch die von der Induktionskochstelle ausgesandten induktiven Felder erreicht, so verliert sie ihre ferromagnetischen Eigenschaften und kann keine weitere Energie zur Aufheizung des Gefäßes aufnehmen.

Der große Nachteil bei der EP 0 722 708 A1 besteht darin, daß sich das Gefäß nach dem Erreichen der Curie-Temperatur der metallischen Scheibe zwar nicht weiter erwärmt, die induktiven Felder jedoch weiterhin von der Induktionskochstelle ausgesendet werden. Da sich diese Felder nicht mehr in der metallischen Scheibe bündeln können, entsteht ein sehr starkes und ausgedehntes Streufeld. Kommen nun andere magnetisierbare Materialien in den Bereich dieses Streufeldes, so richtet sich ein Großteil der Leistung auf diese Gegenstände und erwärmt sie. Dadurch wird es für einen Benutzer gefährlich, beispielsweise mit einem Ring oder einer metallischen Armbanduhr in die Nähe einer solchen leer laufenden induktiven Kochstelle zu kommen. Eine besonders große Gefahr geht für Menschen aus, die einen Herzschrittmacher tragen. Durch die außergewöhnlich starken Streufelder kann die Funktion des Herzschrittmachers gestört oder außer Kraft gesetzt werden, was fatale Folgen für den Träger haben kann.

AUFGABE UND LÖSUNG

Vor diesem Hintergrund liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, ein oben beschriebenes Erwärmungssystem zu erschaffen, das für beliebige Kochgefäße und die meisten Kochstellen geeignet ist, eine einfache und sichere Handhabung gewährleistet, die Nachteile des Standes der Technik vermeidet und eine Art Temperaturerkennung des zu erwärmenden Gefäßes ermöglicht.

Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, daß außen oder innen an dem Gefäß mindestens ein Einsatzelement, das zumindest teilweise aus mindestens einem Material mit ferromagnetischen Eigenschaften besteht, vorgesehen ist, wobei das Material eine Curie-Temperatur aufweist, die im Bereich wenigstens einer Grenztemperatur liegt, die für das Gefäß und/oder dessen Inhalt vorgesehen ist und wobei Mittel zur Änderung, insbesondere zur Abschaltung, der Heizleistung der Beheizungseinrichtung vorgesehen sind.

Derartige Einsatzelemente können in beliebige Gefäße eingebracht werden, beispielsweise Kaffeekannen aus Glas oder Porzellan ebenso wie beispielsweise Frischhaltedosen aus Kunststoff. Durch das Vorhandensein von Mitteln zur Änderung bzw. Abschaltung der Heizleistung der Beheizungseinrichtung können starke und gefährliche induktive Streufelder vermieden werden. Die Einsatzelemente können durch die Wahl ihrer Curie-Temperaturen für jeweils verschiedene zu erreichende Temperaturen ausgelegt sein. So kann beispielsweise ein Einsatzelement für eine Kaffeekanne, in der Kaffee zubereitet werden soll, eine Curie-Temperatur von etwa 100°C aufweisen.

Wird die Kaffeekanne auf einer erfindungsgemäßen Kochstelle betrieben, verliert das in die Kaffeekanne eingelegte Einsatzelement bei einer Temperatur des kochenden Wassers von etwa 100°C den größten Teil seiner Magnetisierbarkeit. Da eine weitere Erwärmung des Wassers über diese Temperatur hinaus nicht möglich ist, wird Energie gespart, indem keine weitere Heizleistung mehr in das Element eingebracht wird.

Das wenigstens eine Einsatzelement kann für bestimmte Eigenschaften, insbesondere eine gewünschte Erwärmungsscharakteristik, aus mehreren ferromagnetischen Materialien mit unterschiedlichen Curie-Temperaturen bestehen. Auf diese Weise kann eine abgestufte Leistungszufuhr in das Einsatzelement und somit das Gefäß erfolgen. Jedes Material stellt nach Erreichen seiner Curie-Temperatur seine Leistungsaufnahme ein und nimmt sie nach Unterschreiten der Curie-Temperatur wieder auf, da diese Materialeigenschaft reversibel ist. Je nach Material kann dabei eine Hysterese auftreten, die bewirkt, daß erst bei einer gewissen Temperaturdifferenz unterhalb der Curie-Temperatur die Magnetisierbarkeit wieder eintritt.

Die Einsatzelemente können auch aus einer Kunststoff- oder Keramikmischung bestehen, in die beispielsweise feine Metallpartikel oder -pulver eines Materials mit den gewünschten ferromagnetischen Eigenschaften eingebettet sind.

Bevorzugt weist das wenigstens eine Einsatzelement eine Beschichtung und/oder Umhüllung für verschiedene Ansprüche an seine Oberfläche auf. Dadurch wird gewährleistet, daß ein hygienischer Gebrauch der Einsatzelemente gewährleistet ist, so daß zu erwärmende Speisen oder Getränke keine negative Beeinträchtigung erfahren. Als Möglichkeiten für eine Beschichtung bieten sich galvanische oder Emaillierungsverfahren an. Auch ein Überzug mit temperaturfesten und ungiftigen Lacken ist möglich. Die Einsatzelemente können mit Aufdrucken ihrer jeweiligen Curie-Temperatur versehen sein, so daß für einen Benutzer auf den ersten Blick erkennbar ist, bis zu welcher Temperatur mit diesem Einsatzelement ein zu erwärmendes Medium erwärmt werden kann.

Wenn ein Einsatzelement die Form einer runden und im wesentlichen flachen Scheibe mit einer, insbesondere senkrecht abstehenden, Griffmöglichkeit aufweist, ist es besonders gut für ein Einsetzen in die meisten gebräuchlichen Gefäße geeignet. Durch die Griffmöglichkeit, die von einem Benutzer befestigbar oder fest angebracht sein kann, kann das Einsatzelement auch aus einem heißen Medium entfernt

werden. Eine Scheibe weist ein für die Anwendung der Erfindung gutes Verhältnis der Oberfläche zum Volumen des Einsetzelementes auf, so daß eine gute Wärmeabgabe an das umgebende Medium möglich ist. Auf der Unterseite können kleine Abstandshalter o. dgl. für eine bessere Zirkulation des Mediums um die Scheibe vorgesehen sein. Für diesen Zweck ist auch die Verwendung eines gelochten Einsetzelementes vorteilhaft.

Es ist möglich, daß ein Einsetzelement die Form einer im wesentlichen runden und flachen Scheibe aufweist und in einem Boden des Gefäßes integriert ist. Ein derartig geformtes Einsetzelement kann beispielsweise in einen Sandwichboden eines Kochtopfes integriert werden.

Bevorzugt ist das ferromagnetische Material eine Metalllegierung, die im wesentlichen aus Eisen und Nickel besteht, wobei sie insbesondere ein Verhältnis Fe : Ni von etwa 70 : 30 aufweist. Derartige Metallegierungen weisen eine Curie-Temperatur auf, die zwischen 40 und 120°C liegen. Dieser Temperaturbereich wird vor allem für die Erwärmung von Speisen hauptsächlich verwendet. Zur Erwärmung anderer Medien, beispielsweise im Chemielaborbereich, können jedoch Materialien mit anderen Curie-Temperaturen ausgewählt werden.

Die Beheizungseinrichtung kann ein Leistungsteil, insbesondere einen Umrichter aufweisen, dessen zwei einzige Betriebsarten nur eine obere oder keine Leistung sind, wobei insbesondere die Höhe der oberen Leistung über ein Eingabeelement, bevorzugt einen manuellen Wahlschalter, von einem Benutzer vorgebar ist. Durch das Leistungsteil kann die Leistungszufuhr zur Beheizungseinrichtung eingestellt werden. Sind nur zwei Betriebsarten möglich, reduziert sich der Aufwand beträchtlich.

Bevorzugt weist die Beheizungseinrichtung Überwachungsmittel, insbesondere eine Stromüberwachung, auf zur Erkennung des Zustandes, insbesondere des zumindest teilweise Verlustes, der ferromagnetischen Eigenschaften des wenigstens einen Einsetzelementes, und zur Änderung, insbesondere zur Abschaltung bei Verlust der ferromagnetischen Eigenschaften über ein bestimmtes Maß hinaus, der abgegebenen Leistung des Leistungsteils. Dies stellt eine besonders geeignete Methode dar, um eine reduzierte Leistungsaufnahme des Einsetzelementes nach Verlust seiner ferromagnetischen Eigenschaften festzustellen. So kann ein Leerlaufen oder Überhitzen der Kochstelle vermieden werden. Eine bevorzugte Möglichkeit der Stromüberwachung ist die Überwachung des Phasenwinkels zwischen Strom und Spannung.

An der Kochstelle können Eingabemittel für verschiedene Betriebsarten des Erwärmungssystems vorgesehen sein. Das ermöglicht eine individuelle Wahl der Art des Erwärmungsvorgangs durch den Benutzer, wodurch der Erwärmungsvorgang auf die zu erwärmenden Medien abgestimmt werden kann.

Die Überwachungsmittel können eine Zeitverzögerung, beispielsweise durch ein Hystereseglied, aufweisen, so daß ein eventuelles Wiedereinschalten der Heizleistung erst nach einem gewissen minimalen Zeitintervall erfolgen kann. Dadurch wird vermieden, daß mit zu engem Abstand vom Punkt der Curie-Temperatur die Heizleistung ein- bzw. ausgeschaltet wird und somit zu oft geschaltet werden muß. Das kann von dem verwendeten Material und dessen eventuell vorhandener Hysterese abhängen.

Vorteilhaft bestehen die Mittel zur Aussendung induktiver Felder aus wenigstens einer Spule, insbesondere einer für eine Topferkennungsfunktion gebräuchlichen Sensor-spule. Eine Spule ist eine sehr gute Anordnung zur Aussendung induktiver Felder. Dabei ist es möglich, eine Topferkennungsspule zu verwenden, die auch einwindig sein kann.

Derartige Spulen sind in Kochstellen mit Topferkennungsfunktion eingebaut, so daß auch ältere Kochstellen evtl. nachträglich mit dem erfindungsgemäßen Erwärmungssystem ausgestattet werden können. In einer weiteren vorteilhaften Funktion der Erfindung kann die Temperatur eines Gefäßes erkannt werden. Durch die Änderung der ferromagnetischen Eigenschaften des Einsetzelementes ändert sich ähnlich wie bei einem Entfernen des Kochgefäßes die Induktivität der Topferkennungsspule, was sogar durch schon verwendete Schaltmittel möglich ist. Somit kann unabhängig von der Art der Beheizungseinrichtung eine Maximaltemperatur für ein Gefäß und/oder dessen Inhalt festgelegt werden. Die Frequenzen für die induktiven Felder liegen bevorzugt über der Hörgrenze von etwa 25 kHz.

Es können Auswertemittel zur Auswertung einer durch eine Veränderung der ferromagnetischen Eigenschaften wenigstens eines Materials bewirkten Änderung, insbesondere einer Frequenzänderung, der induktiven Felder vorgesehen sein, durch die eine Erkennung der Temperatur des Gefäßes möglich ist.

Die Beheizungseinrichtung kann eine Induktionsspule zur Erwärmung des Gefäßes auf induktivem Wege aufweisen, wobei die von der Induktionsspule ausgesandten induktiven Felder sowohl zur Erwärmung des Gefäßes als auch zur Erkennung von dessen Temperatur bestimmt sind. Auf diese Weise übernimmt die Induktionsspule eine Doppelfunktion, wodurch der Aufwand für das Erwärmungssystem gesenkt wird. Damit kann die Erfindung in einer Induktionskochstelle eingesetzt werden. Die Erkennung der Temperatur des Gefäßes ermöglicht die Realisation eines automatischen Kochsystems, das bestimmte Speisen auf für sie vorgegebene Temperaturen automatisch erwärmt, wobei im weiteren Kochvorgang entweder diese Temperatur gehalten werden kann, oder auch die Möglichkeit zum Weiterkochen mit reduzierter Leistung gegeben ist.

Diese und weitere Merkmale gehen außer aus den Ansprüchen auch aus der Beschreibung und den Zeichnungen hervor, wobei die einzelnen Merkmale jeweils für sich allein oder zu mehreren in Form von Unterkombinationen bei einer Ausführungsform der Erfindung und auf anderen Gebieten verwirklicht sein und vorteilhafte sowie für sich schutzfähige Ausführungen darstellen können, für die hier Schutz beansprucht wird. Die Unterteilung der Anmeldung in einzelne Abschnitte sowie Zwischenüberschriften beschränken die unter diesen jeweils gemachten Aussagen nicht in ihrer Allgemeingültigkeit.

KURZBESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

Zwei Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den beiden Zeichnungen dargestellt und werden im folgenden näher erläutert. In den Zeichnungen zeigt:

Fig. 1 ein Erwärmungssystem, bei dem ein Gefäß mit Hilfe eines Einsetzelementes und einer induktiven Beheizungseinrichtung erwärmt werden kann;

Fig. 2 ein Erwärmungssystem, bei dem ein Gefäß mit einem in den Boden integrierten erfindungsgemäßen Einsetzelement auf einer Beheizungseinrichtung mit einer Topferkennungsspule steht.

BESCHREIBUNG ZWEIER BEVORZUGTER AUSFÜHRUNGSBEISPIELE

Die Fig. 1 zeigt ein Erwärmungssystem 11, das aus einer einzelnen Kochstelle 12 besteht. Die Kochstelle 12 weist ein Grundgehäuse 13 auf, auf dem eine Beheizungseinrichtung 14 aufgebaut ist. Die Beheizungseinrichtung 14 enthält eine mehrwändige flache Induktionsspule 15, die induktive Fel-

der aussenden kann. Die Energieversorgung der Induktionsspule 15 erfolgt über ein Leistungsteil 16, das mit einem Netzanschlußkabel 17 und einem nicht dargestellten Stecker an eine üblicherweise im Haushalt verwendete Steckdose angeschlossen werden kann.

Seitlich ist an dem Grundgehäuse 13 ein manueller Wahlschalter 19 angebracht, mit dem eine obere Leistungsgrenze des Leistungsteils 16 von einem Benutzer eingestellt werden kann. Dies ist in solchen Fällen sinnvoll, bei denen es sich um ein Leistungsteil handelt, das als Umrichter in einer Einfach-Version ausgeführt ist. Ein derartiges Leistungsteil 16 kann dafür ausgelegt sein, entweder keine Leistung oder im aktiven Betrieb eine bestimmte Leistung an die Induktionsspule 15 zu geben. Auf diese Weise kann das Leistungsteil 16 einfach und kostengünstig ausgeführt sein. An das Leistungsteil 16 ist eine Stromüberwachungseinrichtung 20 angeschlossen, die den Phasenwinkel zwischen dem an der Induktionsspule 15 anliegenden Wechselstrom und der Wechselspannung mißt.

Auf die Beheizungseinrichtung 14 ist ein Gefäß 22 gestellt, auf dessen Grund sich ein Einsatzelement 23 in Form einer runden Scheibe befindet. Senkrecht daran ist ein langgezogener Stiel 24 angebracht, der an seinem oberen Ende in eine Griffmöglichkeit 25 übergeht. Diese Griffmöglichkeit 25 ragt über das Niveau des in dem Gefäß befindlichen zu erwärmenden Mediums 26. Auf einer Seite ist das Gefäß 22 mit einem Handgriff 27 versehen. Das Gefäß 22 kann, wie oben erwähnt, beispielsweise aus Glas bestehen. Das Einsatzelement 23 besteht aus einem Metall mit ferromagnetischen Eigenschaften, dessen Curie-Temperatur in der Nähe der Temperatur liegt, die für das Medium 26 bestimmt ist. Das Einsatzelement 23 ist mit einer Beschichtung der eingangs erwähnten Art versehen. Der Stiel 24 mit der Griffmöglichkeit 25 besteht bevorzugt aus einem korrosionsfreien und für Lebensmittel verwendbaren Material. Er kann entweder fest an dem Einsatzelement 23 angebracht sein, oder durch eine Verbindungsmöglichkeit mit diesem verbunden werden. Eine Möglichkeit, auf die die Erfindung allerdings nicht beschränkt ist, ist der Einsatz einer Kunststoff-Gewindehülse in das Einsatzelement 23, die abdichtend ist. So kommt das ferromagnetische Material des Einsatzelementes 23 auch bei nicht eingesetztem Stiel 24 nicht mit dem zu erwärmenden Medium 26 in Kontakt.

Das in diesem Ausführungsbeispiel beschriebene Erwärmungssystem 11 funktioniert folgendermaßen: In das Gefäß 22 wird das zu erwärmende Medium 26 gefüllt und anschließend ein von der Curie-Temperatur her passendes Einsatzelement 23 in das Gefäß 22 eingebracht. Dann wird das Gefäß 22 auf die Beheizungseinrichtung 14 gestellt. Beispielsweise über den manuellen Wahlschalter 19 kann sowohl das Erwärmungssystem 11 aktiviert als auch die Höhe der Heizleistung bestimmt werden. Soll ein wärmeempfindliches Medium, wie beispielsweise Milch erwärmt werden, so ist es sinnvoll, dies mit weniger Leistung durchzuführen als beispielsweise das Kochen von Wasser.

Das Leistungsteil 16 versorgt die Induktionsspule 15 mit Leistung, die diese zur Erzeugung induktiver Felder verwendet. Die Frequenz dieser induktiven Felder liegt bevorzugt bei über 25 kHz. Die induktiven Felder konzentrieren sich vor allem in dem Einsatzelement 23 und erwärmen dieses. Das erwärmte Einsatzelement 23 wiederum heizt das umgebende Medium 26 auf. Nähert sich die Temperatur des Einsatzelementes der Curie-Temperatur des hierfür verwendeten Materials, so läßt dessen Magnetisierbarkeit nach. Infolge dessen kann nur eine geringere Leistung in das Einsatzelement eingebracht werden, die Erwärmung erfolgt verlangsamt.

In dem Maß, in dem die Magnetisierung des Einsatzele-

mentes 23 nachläßt, werden die Streufelder der Induktionsspule 15 stärker. Dies kann von der Stromüberwachungseinrichtung 20 dadurch detektiert werden, daß der Phasenwinkel zwischen Strom und Spannung um so größer wird, je mehr die Induktionsspule 15 "leerläuft". Bei einem bestimmten Phasenwinkel kann die Stromüberwachungseinrichtung 20 das Leistungsteil 16 dazu veranlassen, die Induktionsspule 15 abzustellen. Auf diese Weise wird sowohl eine Erwärmung des Mediums 26 über die Curie-Temperatur hinaus als auch das Entstehen von nennenswerten Streufeldern durch die Induktionsspule 15 vermieden.

Je nach Ausführung des Leistungsteils 16 und der Stromüberwachungseinrichtung 20 kann das Erwärmungssystem 11 dafür ausgelegt sein, nach einer bestimmten Zeit die Induktionsspule 15 wieder in Betrieb zu nehmen. In dieser Zwischenzeit hat sich das Einsatzelement 23 und das zu erwärmende Medium 26 wieder etwas abgekühlt, so daß die Temperatur des Einsatzelementes 23 deutlich unter der Curie-Temperatur liegt. Um die Temperatur des Mediums 26 über einen längeren Zeitraum in etwa konstant zu halten, kann das Erwärmungssystem 11 wieder in Betrieb genommen werden. Dadurch wird eine Art temperaturabhängiges Takten nach Art einer Regelung der Beheizungseinrichtung 14 erreicht.

Ein zweites Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Fig. 2 dargestellt und soll im folgenden näher erläutert werden. In der Fig. 2 ist ein Erwärmungssystem 11 dargestellt, das auf der Unterseite einer Glaskeramikplatte 29 einer Kochmulde angebracht ist. Die Beheizungseinrichtung 14 enthält einen wendelförmigen Strahlheizkörper 30 und eine einwindige Sensorspule 31, die für eine Topferkennungsfunktion gebräuchlich ist. Der Strahlheizkörper 30 ist auf nicht dargestellte Weise an ein Leistungsteil 16 angeschlossen. Dieses kann entweder an Eingabemittel in Form eines Drehschalters 33 angeschlossen sein, oder diesen beinhalten. Mit diesem Drehschalter 33 lassen sich verschiedene Betriebsarten des Leistungsteils 16 einstellen.

Die Sensorspule 31 ist an Auswertemittel 34 angeschlossen, die neben der Beheizungseinrichtung 14 und dem Leistungsteil 16 angeordnet und mit dem Leistungsteil 16 verbunden sind. Diese Auswertemittel 34 dienen zur Ansteuerung und Auswertung der Sensorspule 31.

Oberhalb der Beheizungseinrichtung 14 steht auf der Glaskeramikplatte 29 ein Gefäß 22 in Form eines Kochtopfes mit einem zu erwärmenden Medium 26. In den dicken Gefäßboden 35 ist ein scheibenförmiges Einsatzelement 23 so integriert, daß es auf allen Seiten mit dem Gefäßboden 35 verbunden ist. Das ist für einen guten Wärmeübergang im Gefäßboden 35 wichtig.

Der Erwärmungsvorgang verläuft bei dieser Ausführung der Erfindung folgendermaßen: Die Beheizungseinrichtung 14 wird wie bei einer üblichen Kochstelle über eine nicht dargestellte Schaltmöglichkeit in Betrieb genommen. Das bedeutet, daß der Strahlheizkörper 30 mit einer über die Schaltmöglichkeit vorgewählten Leistung betrieben wird und zu glühen anfängt, um das Gefäß 22 durch die Glaskeramikplatte 29 hindurch zu erwärmen. Gleichzeitig beginnt die Sensorspule 31, betrieben von den Auswertemitteln 34, induktive Felder auszusenden, die bei einer Kochstelle nach dem bekannten Stand der Technik zur Erkennung eines aufgesetzten Gefäßes 22 dienen. Registrieren die Auswertemittel 34, daß sich im Bereich der Sensorspule 31 und damit der Beheizungseinrichtung 14 kein ferromagnetisches Gefäß befindet, so wird das Leistungsteil 16 veranlaßt, die Leistungszufuhr zu dem Strahlheizkörper 30 zu unterbrechen. Ist dagegen ein ferromagnetisches Gefäß aufgesetzt, wird es durch die Beheizungseinrichtung 14 erwärmt.

Ebenso wie im ersten Ausführungsbeispiel, dessen Funk-

tion oben beschrieben wurde, nähert sich die Temperatur des Gefäßbodens 35 und damit des Einsatzelementes 23 der Curie-Temperatur des ferromagnetischen Materials des Einsatzelementes 23. Dadurch wird die Magnetisierbarkeit des Materials stark gemindert, wodurch sich die von der Sensor-
 spule 31 ausgesandten induktiven Felder verändern. Dies kann von den Auswertemitteln 34 registriert werden, die bei einem bestimmten erreichten Grad der Änderung die Beheizungseinrichtung 14 auf oben beschriebene Weise abschalten. Das Signal entspricht dann im wesentlichen dem "kein Topf"-Signal. Über einen Signalgeber o. dgl. kann einem Benutzer mitgeteilt werden, daß die vorgesehene Temperatur erreicht worden ist.

Auf diese Weise kann auch bei einer Kochstelle nach dem Stand der Technik die Verwendung des erfindungsgemäßen Erwärmungssystems 11 für eine Erwärmung eines Gefäßes 22 nicht über eine bestimmte Temperatur hinaus verwendet werden. Wie oben beschrieben kann die Beheizungseinrichtung 14 entweder auf taktende Weise die Temperatur des Gefäßes 22 in etwa konstant halten, oder abhängig von einer durch den Drehschalter 33 gewählten Programmierung den Erwärmungsvorgang auf eine andere Weise fortsetzen. Eine Möglichkeit ist dabei ein Weiterkochen mit geringer Leistungszufuhr.

Patentansprüche

1. Erwärmungssystem, insbesondere für elektrische Kochvorgänge, mit wenigstens einer Kochstelle (12) mit einer elektrischen Beheizungseinrichtung (14) und mit einem Gefäß (22), dessen Inhalt zu erwärmen ist, wobei die Beheizungseinrichtung Mittel (15; 31) zur Aussendung induktiver Felder aufweist, **dadurch gekennzeichnet**, daß am Gefäß mindestens ein Einsatzelement (23), das zumindest teilweise aus mindestens einem Material mit ferromagnetischen Eigenschaften besteht, vorgesehen ist, wobei das Material eine Curie-Temperatur aufweist, die im Bereich wenigstens einer Grenztemperatur liegt, die für das Gefäß (22) und/oder dessen Inhalt vorgesehen ist, und wobei Mittel (16) zur Änderung, insbesondere zur Abschaltung, der Heizleistung der Beheizungseinrichtung (14) vorgesehen sind.
2. Erwärmungssystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das wenigstens eine Einsatzelement (23) für bestimmte Eigenschaften, insbesondere eine gewünschte Erwärmungscharakteristik, aus mehreren ferromagnetischen Materialien mit unterschiedlichen Curie-Temperaturen besteht.
3. Erwärmungssystem nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das wenigstens eine Einsatzelement (23) eine Beschichtung und/oder Umhüllung für verschiedene Ansprüche an seine Oberfläche aufweist.
4. Erwärmungssystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß ein Einsatzelement (23) die Form einer runden und im wesentlichen flachen Scheibe mit einer, insbesondere senkrecht abstehenden, Griffmöglichkeit (25) aufweist.
5. Erwärmungssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß ein Einsatzelement (23) die Form einer im wesentlichen runden und flachen Scheibe aufweist und in einen Boden (35) des Gefäßes (22) integriert ist.
6. Erwärmungssystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das ferromagnetische Material eine Metallegierung ist, die im wesentlichen aus Eisen und Nickel besteht, wobei sie insbesondere ein Verhältnis Fe : Ni von etwa 70 : 30

aufweist.

7. Erwärmungssystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Beheizungseinrichtung (14) ein Leistungsteil (16), insbesondere einen Umrichter aufweist, dessen zwei einzige Betriebsarten nur eine obere oder keine Leistung sind, wobei insbesondere die Höhe der oberen Leistung über ein Eingabeelement, bevorzugt einen manuellen Wahlschalter (19), von einem Benutzer vorgebar ist.

8. Erwärmungssystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Beheizungseinrichtung (14) Überwachungsmittel, insbesondere eine Stromüberwachung (20), aufweist, die zur Erkennung des Zustandes, insbesondere des zumindest teilweisen Verlustes, der ferromagnetischen Eigenschaften des wenigstens einen Einsatzelementes (23), und zur Änderung, insbesondere zur Abschaltung bei Verlust der ferromagnetischen Eigenschaften über ein bestimmtes Maß hinaus, der abgegebenen Leistung des Leistungsteils (16) ausgelegt ist.

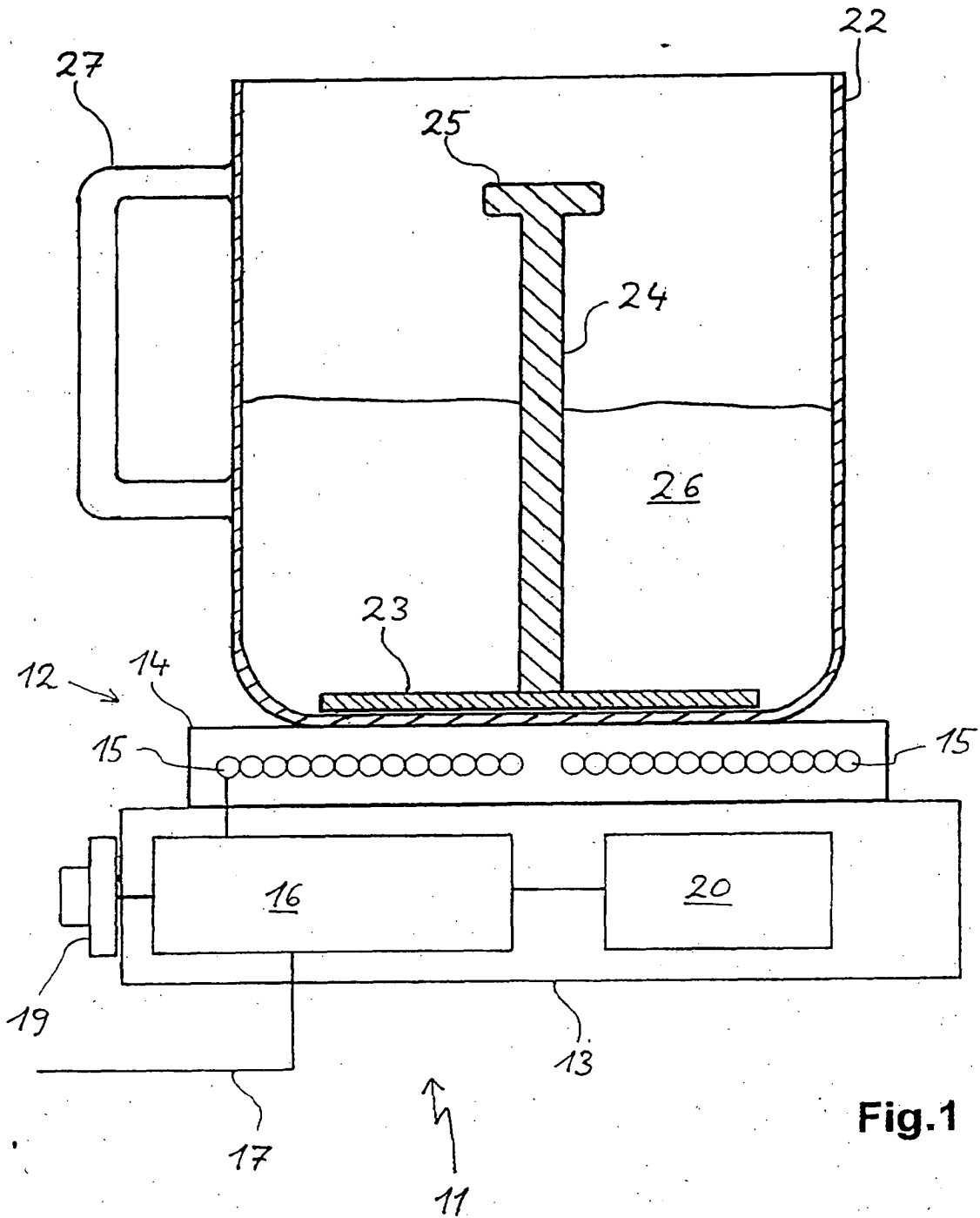
9. Erwärmungssystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Mittel zur Aussendung induktiver Felder aus wenigstens einer Spule, insbesondere einer für eine Topferkennungsfunktion gebräuchlichen Sensorspule (31), bestehen.

10. Erwärmungssystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß Auswertemittel (34) zur Auswertung einer durch eine Veränderung der ferromagnetischen Eigenschaften wenigstens eines Materials bewirkten Änderung, insbesondere einer Frequenzänderung, der induktiven Felder vorgesehen sind, durch die eine Erkennung der Temperatur des Gefäßes (22) möglich ist.

11. Erwärmungssystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Beheizungseinrichtung (14) eine Induktionsspule (15) zur Erwärmung des Gefäßes (22) auf induktivem Wege aufweist, wobei die von der Induktionsspule ausgesandten induktiven Felder sowohl zur Erwärmung des Gefäßes als auch zur Erkennung von dessen Temperatur bestimmt sind.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

- Leerseite -



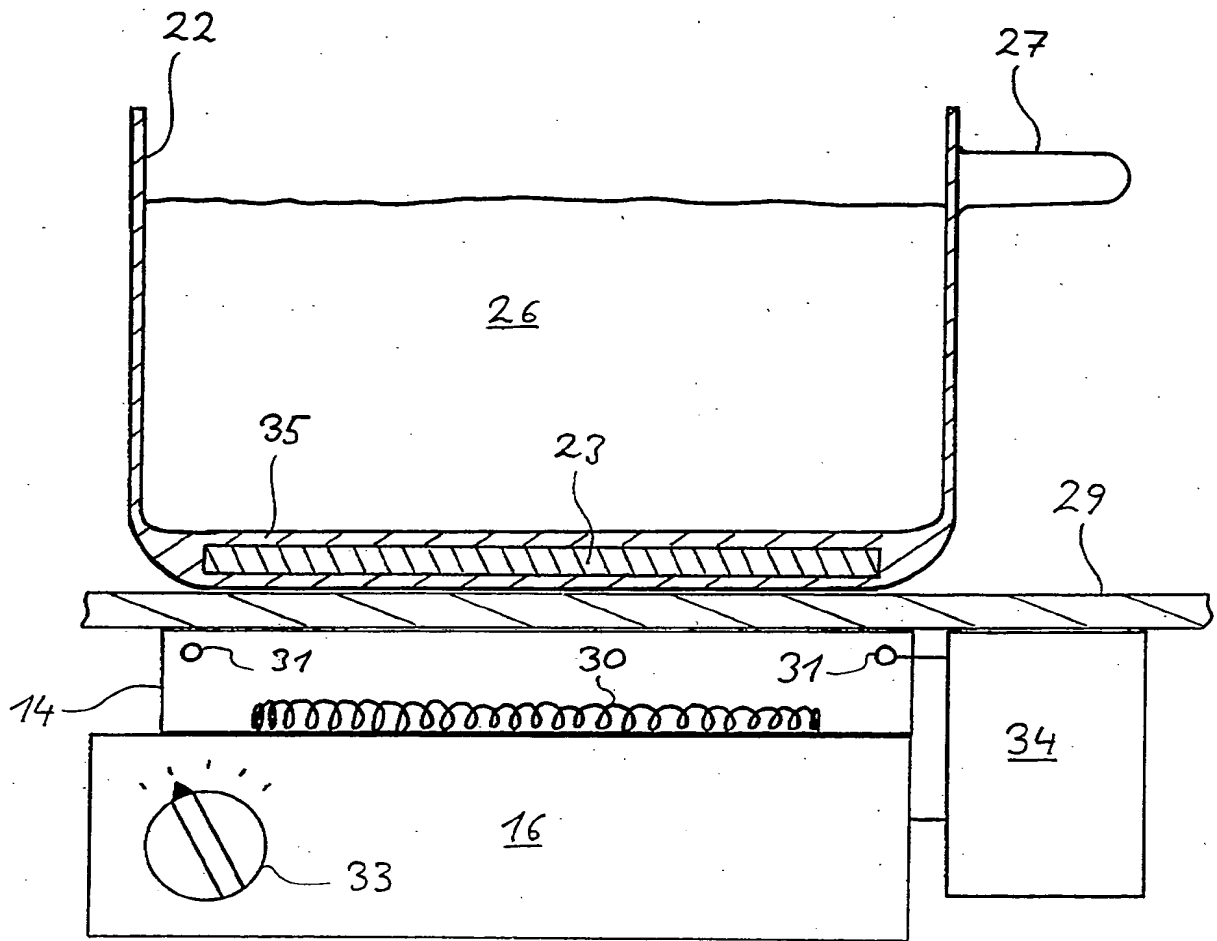


Fig.2

11